

# 冷酷的宝藏

## 北极钻探的论战

英国石油公司 (BP) 石油钻台“深水地平线”号 (*Deepwater Horizon*) 发生爆炸后, 大量原油涌入墨西哥湾, 2010年5月27日, 奥巴马政府宣布将暂停在本星球最原始的生态系统之一——北冰洋近海进行石油钻探计划<sup>1</sup>。该决定受到环保团体的拥护, 但对石油行业却是重大的打击。石油公司正紧锣密鼓, 准备开采北极凶险水域下期待蕴藏的大量石油和天然气, 那里的风力达每小时30~50英里, 海面漂浮着大块“浮冰群”, 一些浮冰有几百英尺宽、几十英尺厚, 对海洋交通带来威胁。

由于墨西哥湾浅水和近海区域的石油储备被不断开采, 石油公司正被迫转战到更富挑战的地带以维持国内能源的供给。这意味着, 向墨西哥湾更深的地质带——许多地带深达水下一英里多——以及阿拉斯加海岸外的生态脆弱地带进军。

过去的几十年间, 石油公司没有重点开发北极近海, 因为此处的钻探成本太高。油价难以维持此地夏季仅几个月的生产季节, 只有这个时候海洋解冻使钻探得以进行, 位于朱诺的世界野生动物基金会 (WWF) 北极石油、天然气和航运政策

律师兼高级项目官员 Layla Hughes 介绍道。随着中国、印度和巴西经济的增长, 全球对燃料的需求也相应增加<sup>2</sup>, 驱动价格走高, 使得北极近海开采成为可能。“价格在90年代后期开始走高, 预期还将保持高位。” Hughes 表示。

石油公司现在必须证明它们能够安全地开采这些资源, 而不损害生态系统, 因为生态系统可能永远不会从大规模井喷的影响中恢复。莫特海洋实验室 (Mote Marine Laboratory) 生态毒理学家 Dana Wetzel 有10年的北极研究经验, 她说, 石

油降解大多取决于温度。暴露于寒冷的海水时，石油会立刻结成厚厚的柏油样物质，使得微生物难以降解。

1989年“Exxon Valdez”号石油泄漏事件发生在北极圈以南约400英里处，可能低估了井喷对整个环境、甚至更远的北部地区所造成的影响。“‘Valdez’号泄露事件对丰富的海洋生态系统来说是一场可怕的灾难，但是海冰没有被涂上油，”Wetzel说，“如果海冰被石油污染，就永远无法清除。这些大块浮冰是海象、海豹和北极熊的家。这儿有许多人依靠猎食为生，污染他们的食物对这些群落而言是最严重的精神打击之一。”

#### 中断的勘探

阿拉斯加大陆架外围（OCS）是美国联邦政府掌管下的一长条水下领土——美国矿产管理局（U.S. Minerals Management Service, MMS）最近进行的综合评估<sup>5</sup>估计，蕴含全美23%以上技术上可开采的<sup>4</sup>石油（266.5亿桶），以及21%以上技术上可开采的天然气总量（132.06万亿立方英尺）。该局于2010年机构重组，新命名为：海洋能源管理、监督和执法局（Bureau of Ocean Energy Management, Regulation and Enforcement），或BOEMRE<sup>6</sup>。这些预期的资源是根据该地区地理构造的性质和范围进行假设、估算得出的，位于华盛顿特区的美国石油研究所（American Petroleum Institute）的高级政策顾问Richard Ranger指出。如果通过勘测勘探证实储量——用于确认估计的石油储量和它们预测的经济价值——估算出的数值将使阿拉斯加OCS今后的产油量仅次于墨西哥湾，排名国内第二。

联邦政府采用多级程序来管理阿拉斯加和墨西哥湾沿海、以及太平洋和大西洋沿岸的OCS油气资源。内政部（Department of the Interior）首先决定哪些地区可进行钻探，然后将这些地区的租

赁权卖给出价最高的投标方。凭借《193号租售合约》（Lease Sale 193），荷兰皇家壳牌有限公司（Royal Dutch Shell, PLC）支付了22亿美元取得位于美国最北端城市巴罗西部的楚科奇海的开采权，成为当年准备在阿拉斯加OCS进行钻探的唯一一家公司<sup>7</sup>。

2008年的这笔交易允许壳牌公司采用地震技术，在楚科奇海域对油气进行地质物理学探查，并提交一份勘探计划，详细介绍该公司将如何钻取油井、确认猜测地点是否有石油。MMS审查了壳牌公司的勘探计划，然后在2009年12月，为该公司在楚科奇海的三口探井以及巴罗东部毗邻的波弗特海（Beaufort Sea）的另两口探井亮起绿灯（壳牌公司先前已经购买了此地的开采权），壳牌公司发言人Curtis Smith透露。

但是4月20日“深水地平线”号石油钻台发生爆炸后，整个美国海域近海作业的审查都被收紧。灾难发生前，石油公司和MMS都声称墨西哥湾的钻探历来是安全的，在此基础上，他们都能推动北极的开发。MMS相信北极发生油井井喷的可能性十分微小，因为根据它自己的研究，“[墨西哥湾]一万四千口被研究的油井中只有四口曾发生过井喷，最大的一次事故泄露了约两百桶石油。”BOEMRE发言人John Callahan说。

墨西哥湾近期泄漏事件<sup>8</sup>中估计泄露的490万桶（2.058亿加仑）石油是否取代了安全记录尚有争议。然而，确切地是，事件引发关于北极近海钻探的新一轮焦虑，此处的浮冰、风暴以及冬季的极端严寒将严重阻碍人们控制潜在井喷事故发生的尝试。

5月27日，一个月的钻探暂停禁令刚要期满，奥巴马政府又将墨西哥湾的深水作业禁令延长了六个月，声称为了保证在水下极深处作业的石油公司有充足的泄露预防和应对能力，暂停是必要的<sup>1</sup>。奥巴马政府还宣布，在2011年前，不会考虑在

阿拉斯加OCS进行钻探的许可申请。“对以往批准的钻探计划来说，[钻探许可申请]是在作业开始前必须取得的最后一项批文。”在安克雷奇工作的环境律师Peter Van Tuyn解释道，他是自然保护团体和当地土著居民的代表。

联邦政府下达暂停禁令后，7月21日壳牌公司的勘探计划再次遭到打击，阿拉斯加联邦地区法院裁定MMS未充分考虑到《193号租售合约》相关的勘探活动对环境造成的威胁<sup>9</sup>。根据《国家环境政策法令》（National Environmental Policy Act），MMS必须对每个OCS租售进行一次有关环境影响的书面说明。但是，在对内政部长Kenneth Salazar的诉讼中，法院与定居在楚科奇海岸的部落政府——波因特霍普原住民村（Native Village of Point Hope）抱有相同的观点，认为就《193号租售合约》来说，MMS对环境影响的书面说明未分析天然气开发的潜在影响（只针对石油开发）。说明也未确定“缺失的科学信息”（主要有关于北极熊和海象的生态，Van Tuyn说）对于保护自然资源免受钻井作业影响是否“有意义或绝对必要”。为此，法庭对租赁合同下所有暂停的活动下达了禁令，有效地阻止壳牌公司在楚科奇海域进行钻探，直至BOEMRE修改其环境评估为止。

Smith承认这些挫折对该公司造成了不确定因素，他说，公司对阿拉斯加OCS的作业投入了35亿美元的资金，不光是租购费用，还包括石油泄漏处置的基础设施、作业待机、地震调查以及研究。“我们不确定[7月21日的决定]对我们2011年的钻探愿望可能会造成怎样的影响，”Smith表示，“裁定是令人失望的，然而法官也没有取消租售合约，只有当BOEMRE完成有问题的工作后，他所担忧的具体问题才能得到迅速补救。”Callahan只能回应道，该局正在仔细研究复查阿拉斯加法庭

的裁定，并决定如何最好地遵守它。

### 钻探的争论

自然资源保护委员会（Natural Resources Defense Council）的阿拉斯加项目主管Chuck Clusen将壳牌公司描述为迄今该地区最大的近海作业公司。“壳牌公司处于领先地位，而其它的公司正踌躇不前、等待它先启动，看看会发生些什么，从而作出反应。”他说。其它在阿拉斯加OCS做预备作业的公司包括雪佛龙公司（Chevron）、康菲公司（Conoco Philips）、挪威国家石油公司（Statoil）、埃克森美孚（ExxonMobil）以及英国石油公司，Ranger透露。

英国石油公司用了十多年开发其有争议的自由项目（Liberty Project），项目目标是在波弗特海抽取1亿桶石油。该公司正计划从距离普拉德霍湾海岸三英里建造的一处沙砾岛钻取一条水平的“大位移”油井抵达油田。先往下钻进两英里，然后水平钻进六至八英里抵达油田，如果钻成，将成为最长的大位移井，Ranger说。

然而，紧随“深水地平线”号灾难事件，英国石油公司在阿拉斯加的近海勘探计划似乎也被搁置。该公司现在不得不递交一份在波弗特海进行钻探的申请，Callahan说，而且Ranger透露，已显示英国石油公司可能会推迟该项目。

当近海北极钻探蓄势待发时，关键问题是钻探是否能安全进行。石油行业坚持答案为“是”。Ranger声称，与墨西哥

湾5000英尺及以上的钻井深度不同，目前美国北极地区所考虑的深度不超过500英尺。此外，该地区的石油流压力水平较低，他说。虽然Macondo Prospect油田（“深水地平线”号石油钻台的地理位置）以15000磅/平方英寸的流速喷出石油，Smith说，根据历史数据，阿拉斯加OCS预计的流速则低得多，为6000磅/平方英寸。这一数据——由壳牌公司在先前的楚科奇海和波弗特海的勘测钻探期间得出，Smith表示——没有经外部专家的确认，而且Callahan未回应作者有关壳牌公司井口压力估算值外部评审的询问。

尽管如此，较低的压力还作为北极钻探安全性的一个关键争议被提出。Ranger表示，对美国北极地区潜在项目进行研究的许多公司认为，浅水使得潜水员和潜水器更容易对潜在的井喷做出反应，而大体上，较低的压力也使得井喷的可能性更小。在5月14日致MMS前任局长S. Elizabeth Birnbaum的一封信中，壳牌公司的总裁Marvin Odum也持相同的立场。“由于Macondo油井预计的井下压力与我们计划于2010年钻探的油井间存在的差值，我们在阿拉斯加安全作业的界限比‘深水地平线’号经历的要大得多。”他写道<sup>10</sup>。

信中，Odum辩解道，泥浆钻井液——粘土泥浆和其它矿物与水或油的混合物，可调节将海床井口与海面钻井平台连接的管道中的石油流动——将足够厚实，可以抑制低压井喷。他还谈到了其它安全特

性，如强化油井套管管道的水泥内层，从井口往下延伸到地底深处的油田。在一系列互相联通的管道中，套管好比是一台望远镜，宽的一头在海面，每根追加管道通过钻孔时就会窄一点，穿透下部地质层。每根管道都用水泥加固，Ranger解释，这样便能保证油井的安全（实际上，为了节约成本，水泥浇灌偷工减料，是英国石油公司被毁油井的致命瑕疵之一<sup>11</sup>）。

尽管这样，Ranger承认，如果发生井喷，应急处置人员控制井喷的能力是有限的。“根据物理和化学定律，从一种液体（如水）中去除另一种液体（本案例为石油）是非常困难的，”他说，“所有水面的石油泄漏应急处置都是不完善的，我们通过机械方式恢复的能力只有百分之十至三十。这就是现实。”

### 搁置的应急方案

北极钻探只能在，Hughes说道，7月至9月底或10月间进行。每年4月间，海冰率先从海岸分离，形成不断延展的开阔水域，称为“航道”。7月底前，该地区被开阔水域占领，偶尔有一些水域还有冰冻，浮冰仍可对钻探作业造成威胁。11月一到，该地区就会完全结冰。

最糟糕的情形是，如果晚秋时发生井喷，喷出的石油被新形成的冰块冻结在表面，位于阿克雷奇的阿拉斯加大学（University of Alaska）海洋资源保护教授Rich Steiner说道。没有除油设备、拦油栅以及其它机械恢复工具，石油就会在结冻的表面下流动，在整个地区蔓延。

“在6月份冰层消融前，你只能束手无策，”Steiner强调，“石油的痕迹将存留几十年。它将根本性地重建北冰洋生态系统的结构，而这个生态系统已受到气候变化损害的威胁。”

Smith说，在重大泄露事故发生时，该公司将部署其“世界级、现场石油应急处置配套设备”，包括除油设备、拦油

### 近海钻探的国际因素

鉴于北极极地附近有七个国家——美国、俄罗斯、加拿大、挪威、格陵兰、冰岛和瑞典——他们声称对该区域水下的领土拥有所有权，而这些领土的石油储备量占到了全世界剩余量的25%，因此北极的开发也蕴含着国际因素。苏格兰凯恩能源公司（Caim Energy）正在格陵兰岛和巴芬岛之间的结冰段水域戴维斯海峡进行勘测井的钻探，钻井作业受到密切观察。挪威石油公司（Statoil）已准备在距离挪威哈默菲斯特西北约90英里的巴伦支海（Barents Sea）的一处地点进行天然气钻探。

WWF国际北极项目官员Patrick Lewis表示，极少有哪个可以到达的北极海床的所有权未宣布被这个或那个国家拥有。“国际法规在油气产业方面完全是空白，”他说。“当其它的国际领域，如航运，已受到国际级的监管，而石油行业却仍依赖国家级的法规，在不同的地区这些法规经常不一致而且缺乏有效管理。”

因此，石油公司可能选择环环境安全管理法规——或这些法规的执行——比较宽松的地区作业。“不幸的是，”Lewis说，“一起重大泄露事故的后果可能不仅仅只影响到一个辖区。”

栅、直升飞机、支援船只和其它基础设施，所有设备在钻探点附近海上待命，可在一小时内调派投入使用。他还声称，壳牌公司可以使用一台可作业到冬季的“破冰”钻机，在30天内钻成一口救援井。泄漏事故应急计划已由美国海岸警卫队（U.S. Coast Guard）审查并批准，Smith说。“我们专门针对北极的条件开发了一套控油罩，现在正处于前期工程阶段。”他补充道。

然而，Clusen在5月26日的一篇博客中写道，壳牌公司未作任何解释，说明为何这样一套控油罩会比墨西哥湾控油失败的那套更有效。“虽然在北极[计划钻探]的油井要浅很多，但是温度太低，在海湾会产生曾在墨西哥湾形成的甲烷水合物晶体，堵塞住将石油通过管道抽到海洋表面的钻孔顶端。”他写道<sup>12</sup>。

此外，Hughes质疑在30天内钻成一口救援井的奇想，并声称目前在Macondo Prospect油田进行的此类钻探——在撰写此文时，正进行到第105天——支持了她的论点。Patrick Lewis，是位于挪威奥斯陆的WWF国际北极项目的责任行业官员，他补充道，阿拉斯加的基础设备绝对不可能应对大型的近海泄漏事故。“深水地平线”号一处的应急就牵涉到超过5300艘船只、120架飞机、427万英尺的拦油栅、180万加仑的化油剂和42000人<sup>13</sup>，这些全从高度发达的沿海地带调配来，楚科奇海和波弗特海的沿海地带没有公路系统，基本上没有港口设施，机场也极少。Clusen在他5月26日博客的词条上写道，最近的机场在巴罗和波因特霍普（分别距离壳牌公司计划的钻探点100和150英里）；最近的海岸警卫队站点在1000英里外的科蒂亚克岛<sup>12</sup>。

此外，使用化油剂将石油打散成微小的分子使其能被微生物更快速地降解，在阿拉斯加OCS的效果可能没有墨西哥湾来得快，马里兰大学切萨皮克市生物实

验室（University of Maryland's Chesapeake Biological Laboratory）副教授Carys Mitchelmore表示。化油剂的效果部分取决于温度，她说道，这样在井口使用化油剂的效果就会更好，因为从这儿喷涌出的石油很热。但是，当石油冒着泡升向冰冷的水面，只消几米的路程，就会厚结成粘稠状，不能像液态石油一样轻易地和化油剂发生反应。

Steiner认为，壳牌公司和其它打算在北极近海作业的公司需要制订出更完善的井喷风险评估方案、预防计划和应急措施，交由BOEMRE以及其它独立机构审核，如国家科学院（National Academy of Sciences）或国家工程院（National Academy of Engineering）。“这些公司只是未曾经历过各种各样的井喷方式，我认为，他们没有充分、清楚地描述他们的救援井钻探计划。”他说。

Callahan回应道：“阿拉斯加地区[的BOEMRE]可以确认它曾审查过壳牌公司的应急方案，并认为在公布时它是符合要求的。但是，根据墨西哥湾壳牌公司的泄漏事件以及对应急方案的新要求，我们将审查该项目目前的泄漏应急方案版本是否符合要求。”

被问及墨西哥湾泄漏事件对BOEMRE在北极钻探方面政策的影响时，Callahan说：“我们必须提高近海油气作业的门槛……使之达到最高的安全标准，以保证这些作业遵守法律，而不是偷工减料。更强的监管结构、更严的安全要求，以及我们刚上任的新领导层，将对我国如何监管油气作业带来根本性的改变。”

#### 选择未来

在阿拉斯加OCS进行钻探在某种程度上是有可能的，本文采访的环境学家似乎认同这一观点。“那儿有许多石油，阿拉斯加州拼命想要推动它。”Clusen表示。原住民团体的观点存在分歧，Jonny Jemming

补充道，他是巴罗的一名律师，代表阿拉斯加北部因纽特人领导的北坡自治市镇。虽然许多因纽特人，或阿拉斯加的原住民，依靠海洋供给大部分的食物维生，但是土著居民的公司也与阿拉斯加OCS的石油产业签有大量合同，他说。

Jemming说，如果说所有的因纽特人都反对近海钻探的话，这不公平。“现实是，这些最终决定将远远超出了我们的控制，”他说，“石油作业是该地区社会经济的必要组成部分。但是，我们所看到的石油泄漏处理技术还不足以使这些作业的风险降低到最小。我们一直要求的是，尽可能制订最高的安全标准，并在开发前实施到位。我们认为这才是合理的海洋管理。”

尽管如此，还是产生了一个难题：北极近海石油钻探计划需要论证出什么才能显得合理？唯一符合逻辑的结论是，要么证实永远不会发生井喷，要么证实钻探计划不会对该地区脆弱的生态造成难以接受的风险。这就设定了一个高标准，而且石油业必须证明他们能做得得到。

Steiner补充道，虽然近海钻探在阿拉斯加受到广泛的支持，推进实施的决策却涉及社会的根本选择。“我们真的要继续对这地球上最后的原始野生地区之一进行毁灭性的工业扩张，榨取并使用该地数以几十亿吨计的化石能源，进而毁坏该地区及全球的环境吗？”他问道，“或者，我们应该为未来选择另一种可持续的能源。”

Charles W. Schmidt，硕士，来自波兰的一位获奖科普作家，为《探索杂志》（*Discover Magazine*）、《科学》（*Science*）和《自然医学》（*Nature Medicine*）撰稿。

译自 EHP 118:A394-A397 (2010)

\*本文参考文献请浏览英文原文

#### 原文链接

<http://ehponline.org/article/info:doi/10.1289/ehp.118-a394>